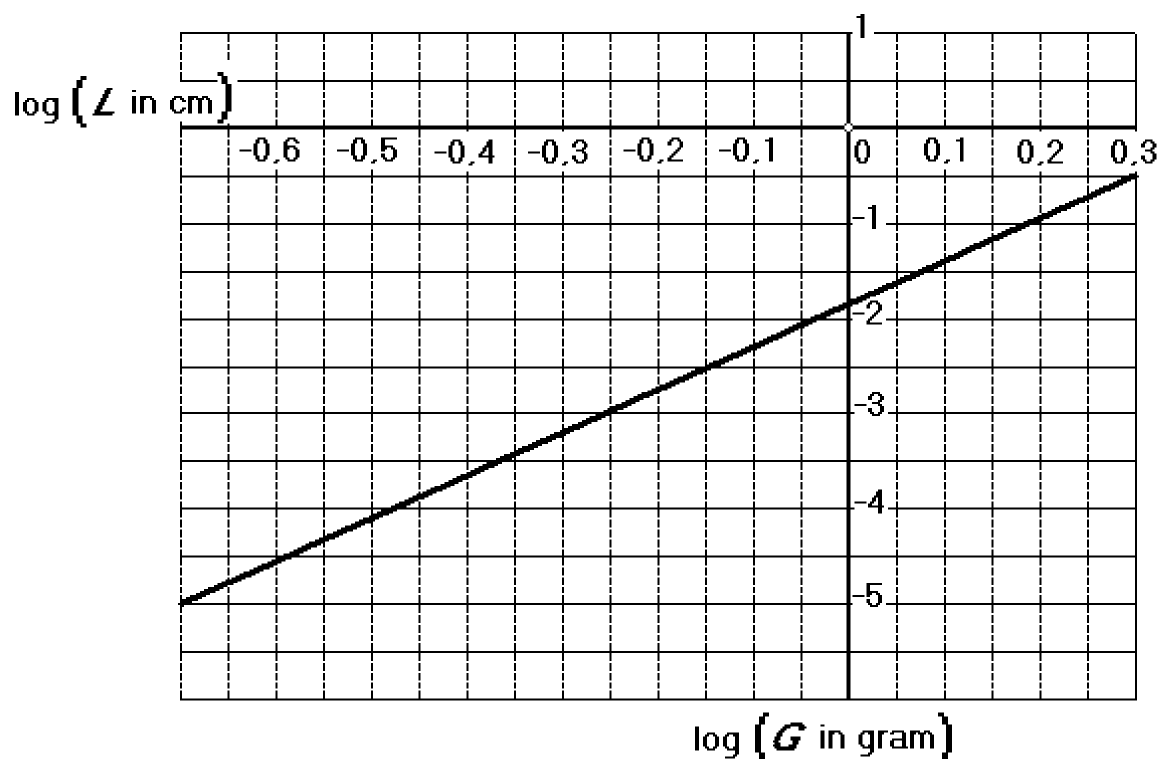
Groei van een karper

In het begin van zijn leven ontwikkelt een karper zich van larve tot klein visje. Aan het einde van deze ontwikkeling heeft het visje een lengte van ongeveer 19 mm.

In onderstaande figuur wordt de groei van een karperlarve weergegeven. L is de lengte van de larve in centimeter en G is het gewicht in gram. Langs de horizontale as staat de logaritme van de lengte L en langs de verticale as staat de logaritme van het gewicht G. Deze figuur staat ook op de uitwerkbijlage.

figuur



4p **1** Bepaal met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage in milligrammen nauwkeurig het gewicht van een karperlarve van 8 millimeter.

De groei van een karperlarve kan beschreven worden met een formule van de vorm

$$G = 0{,}014 \cdot L^b$$

Hierin is L de lengte in centimeter, G is het gewicht in grammen en b een constante.

Met behulp van de figuur is te bepalen dat een karperlarve van 1,9 centimeter ongeveer 0,25 gram weegt.

4p **2** Bereken b met behulp van deze gegevens. Rond je antwoord af op twee decimalen.

Voor een volwassen karper geldt de formule:

$$G = 0{,}014.L^{3{,}129} \text{ met } 10 \le L \le 94$$

Hierin is L weer de lengte in centimeter en G is het gewicht in grammen.

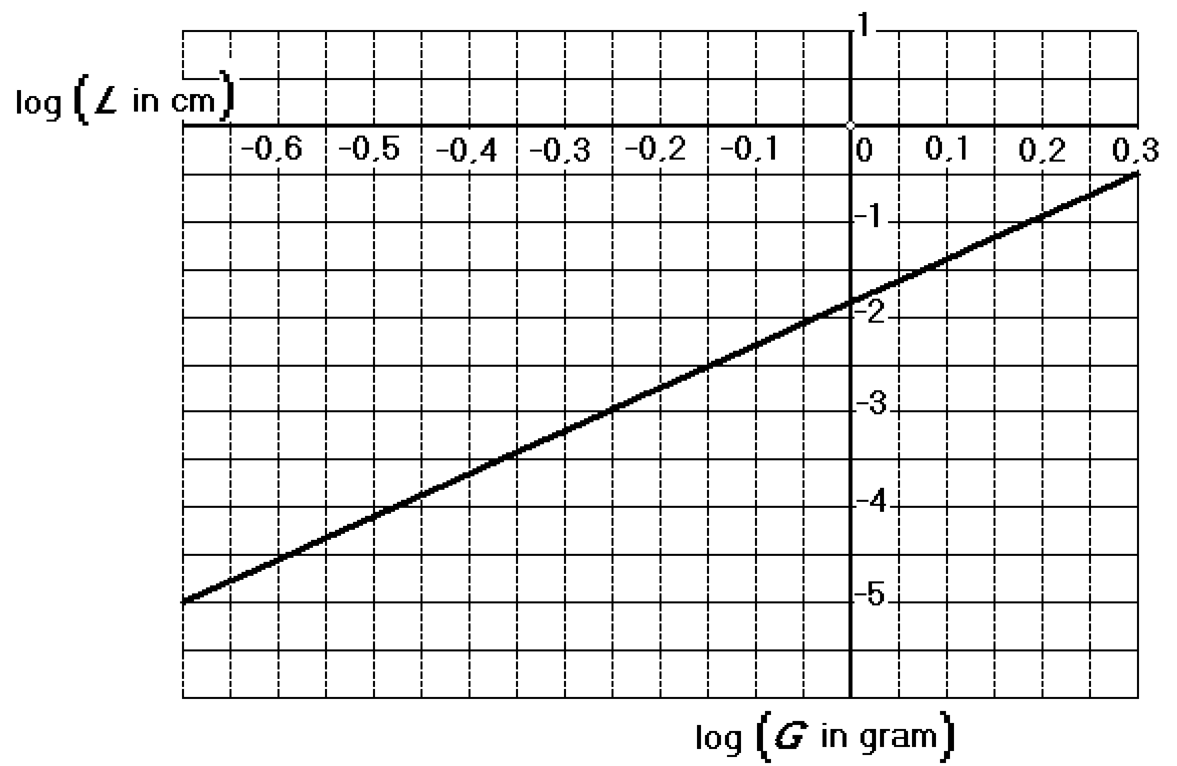
3p **3** Bereken hoeveel keer zo zwaar een karper van 94 cm is in vergelijking tot een karper van 10 cm. Rond je antwoord af op honderdtallen.

De formule $G = 0{,}014.L^{3{,}129}$ kan worden herleid tot een formule van de vorm

$$\log(G) = p + q \cdot \log(L) .$$

4p **4** Bereken op algebraïsche wijze de waarden van p en q.

Uitwerkbijlage bij Groei van een Karper bij vraag 1



Groei van een karper

1 maximumscore 4

- $\log(0,8) \approx -0,1$ 1
- Met behulp van de figuur het vinden van de bijbehorende $\log(G) \approx -2,3$ (met een marge van 0,05) 1
- Beschrijven hoe hieruit G berekend kan worden 1
- Het antwoord $G \approx 0,005$ gram, dus 5 mg 1

2 maximumscore 4

- Het opstellen van de vergelijking $0,014 \cdot 1,9^b = 0,25$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 2
- Het antwoord $b = 4,49$ 1

3 maximumscore 3

- Het berekenen van $G(10) \approx 18,8$ (gram) en $G(94) \approx 20895$ (gram) 1
- De gevraagde factor is $\frac{20895}{18,8}$ 1
- Het antwoord: ongeveer 1100 keer zo zwaar 1

4 maximumscore 4

- Uit $G = 0,014 \cdot L^{3,129}$ volgt $\log(G) = \log(0,014 \cdot L^{3,129})$ 1
- $\log(G) = \log(0,014) + \log(L^{3,129})$ 1
- $\log(G) = \log(0,014) + 3,129 \cdot \log(L)$ 1
- $\log(G) = -1,85 + 3,129 \cdot \log(L)$ (dus $p = -1,85$ en $q = 3,129$) 1